EL MILENIO EN MAPAS

UNIVERSO

Elaborado por National Geographic Maps para la revista National Geographic

NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY

GILBERT M. GROSVENOR, PRESIDENTE DE LA JUNTA DIRECTIVA
JOHN M. FAHEY, JR., PRESIDENTE Y DIRECTOR EJECUTIVO
WILLIAM L. ALLEN, EDITOR DE NATIONAL GEOGRAPHIC
ALLEN CARROLL, DIRECTOR DE CARTOGRAFÍA

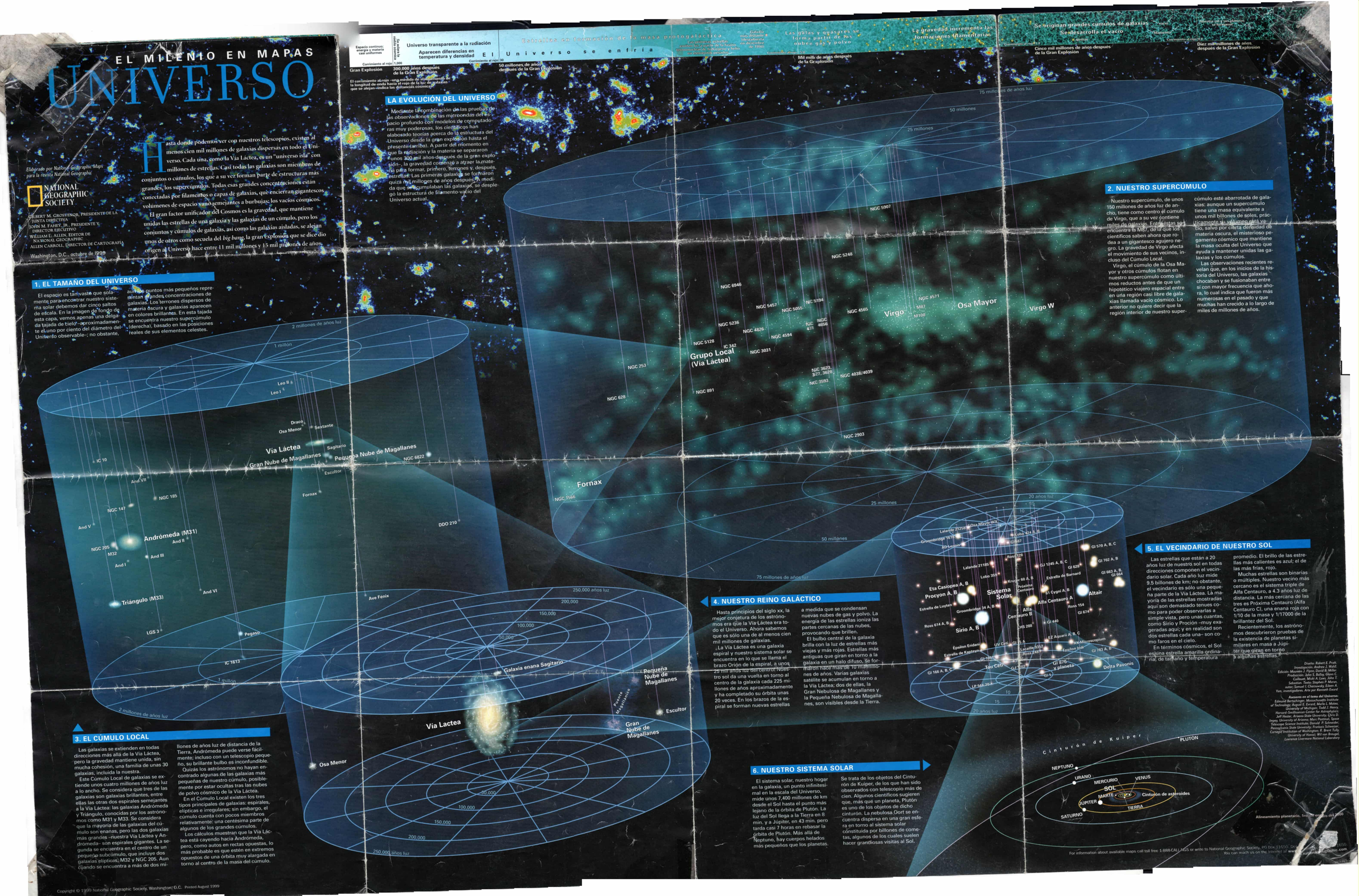
Washington, D.C., octubre de 1999

Hasta donde podemos ver con nuestros telescopios, existen al menos cien mil millones de galaxias dispersas en todo el Universo. Cada una, como la Vía Láctea, es un "universo isla" con millones de estrellas. Casi todas las galaxias son miembros de conjuntos o cúmulos, los que a su vez forman parte de estructuras más grandes, los supercúmulos. Todas esas grandes concentraciones están conectadas por filamentos o capas de galaxias, que encierran gigantescos volúmenes de espacio vano semejantes a burbujas: los vacíos cósmicos.

El gran factor unificador del Cosmos es la gravedad, que mantiene unidas las estrellas de una galaxia y las galaxias de un cúmulo, pero los conjuntos y cúmulos de galaxias, así como las galaxias aisladas, se alejan unos de otros como secuela del *big bang*, la gran explosión que se dice dio origen al Universo hace entre 11 mil millones y 15 mil millones de años.

1. EL TAMAÑO DEL UNIVERSO

El espacio es tan vasto que solamente para encontrar nuestro sistema solar debemos dar cinco saltos de escala. En la imagen de fondo de esta capa, vemos apenas una delgada tajada de Sielo –aproximadamente el uno por ciento del diámetro del Universo observable–; no obstante, aun los puntos más pequeños representan grandes concentraciones de galaxias. Los terrones dispersos de materia oscura y galaxias aparecen en colores brillantes. En esta tajada se encuentra nuestro supercúmulo (derecha), basado en las posiciones reales de sus elementos celestes.



Copyright © 1999 National Geographic Society, Washington, D.C. Printed August 1999

For information about available maps call toll free 1-888-CALL-NGS or write to National Geographic Society, PO Box 11650, Washington, D.C. 20008-0650
You can reach us on the Internet at www.nationalgeographic.com

EL MILENIO EN MAPAS

LA VÍA LÁCTEA

NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY

La Vía Láctea es un sistema en forma de espiral con unos cientos de miles de millones de estrellas. Las regiones brillantes de estrellas recién formadas dan realce a sus brazos, mientras que las estrellas más viejas explotan o expelen sus capas exteriores en forma de una bella nebulosa planetaria, para después morir. Un espeso enjambre de estrellas anaranjadas y rojas marca el bulbo de la galaxia, que envuelve el centro atestado de estrellas. Es posible que en el núcleo haya un agujero negro, una región tan densa que ni siquiera la luz puede escapar a su fuerza gravitacional. Todos los objetos de la Vía Láctea giran en torno al centro de la galaxia, al estilo en el que el sistema solar de la Tierra gira en torno al Sol; pero la escala es pasmosa: la luz de una estrella en uno de los bordes de la galaxia tarda aproximadamente 100 mil años en llegar al lado opuesto.

2000 NATIONAL GEOGRAPHIC

M80
HUBBLE HERITAGE TEAM

1

GUÍA DE LA GALAXIA

1 Estrellas solitarias y cúmulos globulares vagan por el halo de la galaxia, a una enorme distancia del disco galáctico, pero aún atraídos por la gravedad de éste. Regiones de materia oscura, invisible pero detectable gracias a sus efectos gravitacionales, se extienden más allá.

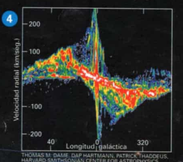
2 Vastas nubes de polvo interestelar bloquean gran parte de nuestra vista nocturna de la Vía Láctea, que desde nuestra posición en el disco galáctico plano parece una difusa banda de luz. Los satélites-telescopio de rayos infrarrojos pueden "ver" a través del polvo interestelar y revelar la estructura de la galaxia.

3 La órbita de la Tierra alrededor del Sol muestra una marcada desviación con respecto al plano galáctico.

3

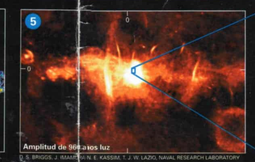
NGC 5272

4



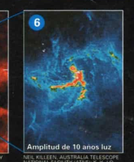
THOMAS M. DAME, DAP HARTMANN, PATRICK THADDEUS, HARVARD-SMITHSONIAN CENTER FOR ASTROPHYSICS

5



E. E. BRIGGS, J. JOSHI, R. D. E. HASSIB, T. J. W. LAZIO, NAVAL RESEARCH LABORATORY

6



NEIL KILLEEN, AUSTRALIA TELESCOPE NATIONAL FACILITY VATHP; R. Y. LO, UNIVERSITY OF ILLINOIS

UN CENTRO TURBULENTO

4 Un gráfico basado en un sondeo radial revela la vorágine de gas molecular en la región más al interior de nuestra galaxia: el gas se aleja de la Tierra (mitad superior) y avanza hacia ella (mitad inferior). El gas más denso se ve blanco; el menos denso, azul.

5 En el centro de la Vía Láctea se liberan enormes cantidades de energía, produciéndose electrones que se desplazan velozmente a lo largo de las líneas de campos magnéticos, iluminando residuos de explosiones estelares.

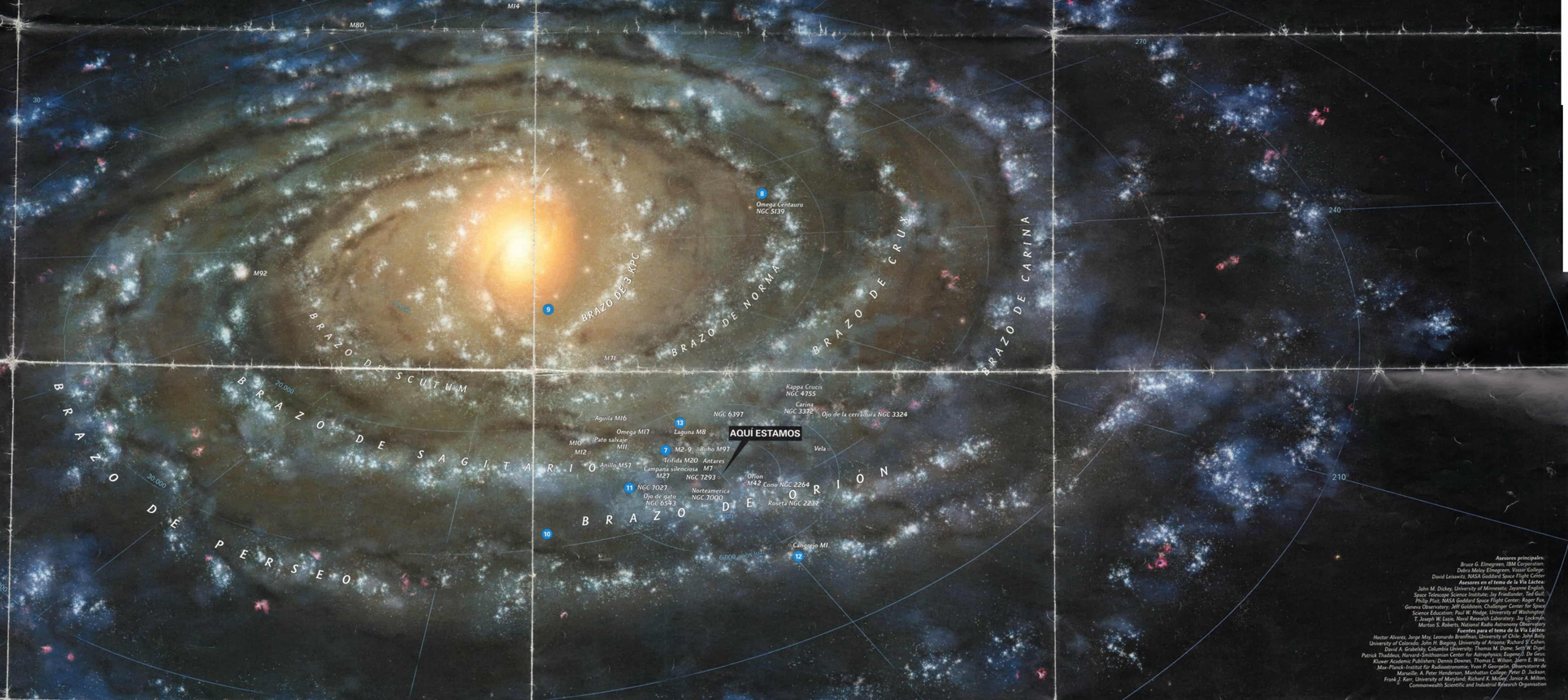
6 Una imagen de radio de un sondeo más profundo del núcleo muestra en detalle una espiral de gas caliente que cae hacia lo que podría ser un agujero negro unos 2.6 millones de veces más masivo que el Sol.

Esta imagen de la Vía Láctea generada en computadora –perspectiva de un modelo en tercera dimensión recientemente compilado para NATIONAL GEOGRAPHIC– incluye las posiciones reales de cientos de miles de estrellas y nebulosas

- Cúmulo estelar globular
- Gas y polvo interestelar
- Nebulosa
- Región de estrellas jóvenes (estrellas OB)
- Nube molecular
- Protuberancia o centro galáctico (región de estrellas viejas)

Números de referencia para las galaxias, nebulosas y cúmulos de estrellas
IC (Catálogo del indice)
M (Messier)
NGC (Nuevo Catálogo General)

Sistemas de coordenadas en el centro galáctico



Suplemento de NATIONAL GEOGRAPHIC, octubre de 1999
Copyright © 1999 National Geographic Society, Washington, D.C. Printed August 1999

NEBULOSA PLANETARIA M2-9

BRUCE BALICK, UNIVERSITY OF WASHINGTON; VINCENT ICKE, LEIDEN UNIVERSITY; GARRELT MELLEMA, STOCKHOLM UNIVERSITY; NASA

7 Como le ocurrirá a nuestro sol en su agonía dentro de unos cinco mil millones de años, una estrella moribunda se expandió y convirtió en una gigante roja y se transformó en la nebulosa M2-9 (arriba). En su centro brilla un pequeño núcleo caliente que se enfriará y apagará poco a poco a lo largo de miles de millones de años. Su viento estelar sopla a gran velocidad hacia el exterior en direcciones opuestas. Esta forma bipolar, revelada por el Telescopio Espacial Hubble, es común en las nebulosas planetarias. La luz ultravioleta de la estrella calienta los gases de M2-9 y los hace brillar.

Otros tipos de nebulosas en nuestra galaxia, entre ellas las nebulosas oscuras, son ricas en polvo microscópico que bloquea las estrellas que se encuentran más allá. Cuando esto sucede, las partículas de polvo reflejan la luz de la estrella y la nube parece tener una cubierta plateada.

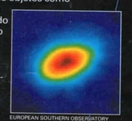
8 Como Omega Centauro (derecha), las más de un millón de estrellas atestadas en un cúmulo globular son los miembros de la tercera edad de la Vía Láctea; todas las estrellas del cúmulo son miles de millones de años más viejas que nuestro Sol, de 4,600 millones de años de edad.

PATRICK SEITZER, UNIVERSITY OF MICHIGAN

HUBBLE HERITAGE TEAM

9 Escudriñando entre las nubes de polvo hacia el bulbo central de la Vía Láctea, el Telescopio Espacial Hubble enfoca una región de la nebulosa de estrellas Sagitario (arriba), que se formaron en épocas diferentes, pero en su mayoría más viejas que el Sol.

10 En algunas nebulosas oscuras merodean extraños objetos como G339.88-1.26 (derecha), captado por un telescopio del Observatorio Europeo Austral en Chile y representado en luz infrarroja. Es una estrella 20 veces más masiva y 10 mil veces más brillante que el Sol y luce un disco de polvo estelar unas 20 mil veces más ancho que la órbita de la Tierra.

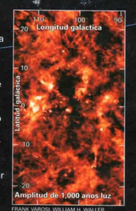


EUROPEAN SOUTHERN OBSERVATORY

11 Conforme algunas estrellas mueren, se convierten en fábricas de polvo interestelar. La pequeña y caliente estrella central de NGC 7027 (arriba) está rodeada de hollín celeste, restos de su etapa de gigante roja. El hollín, que es expelido hacia el exterior, oscurecería nuestra vista del centro de NGC 7027, de no ser por esta asombrosa imagen en infrarrojo y luz visible del Telescopio Espacial Hubble.

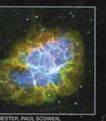
WILLIAM B. LATTER, CALIFORNIA INSTITUTE OF TECHNOLOGY; NASA

Las nubes de polvo interestelar (izquierda) no son espesas y homogéneas, sino que parecen tan espumosas como un vaso de cerveza. Este patrón puede haber sido formado por las ondas de choque de las supernovas y el viento estelar de las estrellas en evolución.



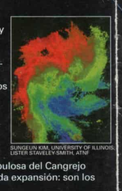
FRANK VARGO, WILLIAM H. WALLER, NASA-INFRARED ASTRONOMICAL SATELLITE; SKYVIEW

Cuando una estrella masiva agota su provisión de combustible nuclear, se derrumba sobre sí misma y después repunta con una explosión breve pero muy potente: nace una supernova. En 1054 los chinos registraron que en la constelación de Tauro hubo uno de esos acontecimientos.



JEFF HESTER, PAUL SCOWEN; ARIZONA STATE UNIVERSITY; NASA

12 Allí se encuentra ahora la nebulosa del Cangrejo (izquierda), en rápida expansión: son los restos de una supernova. En su centro se encuentra un pulsar –una estrella desintegrada– que gira 30 veces por segundo.



DUNDEUN KIM, UNIVERSITY OF ILLINOIS LISTER STAVELEY-SMITH, ATNF

Las galaxias satélite de la Vía Láctea presentan fenómenos celestes sorprendentes. En la Gran Nebulosa de Magallanes (izquierda), a 180 mil años luz, un conjunto de nubes gruesas y filamentosas de hidrógeno revela su marcha majestuosa en un mapa de señales de radio captadas por la Red Compacta de Telescopios de Australia.

NEBULOSA DE LA LAGUNA

ADELINE CAULET, EUROPEAN SPACE AGENCY; NASA

13 Las nebulosas de emisiones brillantes, que refulgen a lo largo de los brazos de la espiral de la galaxia, indican las regiones donde se están formando nuevas estrellas. La Nebulosa de la Laguna (arriba), a unos cinco mil años luz de distancia, puede verse a simple vista como un punto borroso en la constelación meridional Sagitario. Donde antes sólo hubo una nube oscura, la radiación de la estrella joven más brillante y masiva de la nebulosa, Herschel 36, calienta e ioniza el gas en una amplia región.

A pesar de que en las nuevas herramientas los astrónomos están desentrañando la naturaleza de la Vía Láctea, las preguntas sobre su origen, formación e integrantes siguen sin respuesta.

Asesores principales:
Bruce G. Elmegreen, IBM Corporation; Debra Meloy Elmegreen, Vassar College; David Leisawitz, NASA Goddard Space Flight Center
Asesores en el tema de la Vía Láctea:
John M. Dickey, University of Minnesota; Jayanne English, Space Telescope Science Institute; Jay Friedlander; Ted Gull; Philip Plait; NASA Goddard Space Flight Center; Roger Fox, Geneva Observatory; Jeff Goldstein, Challenger Center for Space Science Education; Paul W. Hodge, University of Washington; T. Joseph W. Lazio, Naval Research Laboratory; Jay Lockman; Morton S. Roberts, National Radio Astronomy Observatory
Fuentes para el tema de la Vía Láctea:
Héctor Alvarez, Jorge May, Leonardo Bronfman, University of Chile; John Bally, University of Colorado; John M. Bieging, University of Arizona; Richard P. Cohen; David A. Grabelsky, Columbia University; Thomas M. Dame; Seth W. Digel; Patrick Thaddeus, Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics; Eugene J. De Geus, Kluwer Academic Publishers; Dennis Downes; Thomas L. Wilson; Jörn E. Wink, Max-Planck-Institut für Radioastronomie; Yves F. Georgelin, Observatoire de Marseille; A. Peter Henderson, Manhattan College; Peter D. Jackson; Frank J. Kerr, University of Maryland; Richard X. McGee; Janice A. Milton, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation

For information about available maps call toll free 1-888-CALL-NGS or write to National Geographic Society, PO Box 11650, Des Moines, IA 50350-16
You can reach us on the Internet at www.nationalgeographic